CN 51-1346/O4 ISSN 1003-501X (印刷版) ISSN 2094-4019 (网络版)

光电工程
Opto-Electronic Engineering

中文核心期刊 中国科技核心期刊
Scopus CSCD

激光微纳加工专题导读

引用本文:

. 激光微纳加工专题导读[J]. 光电工程，2023， **50**(3): 230038.

. Editorial for Laser Microprocessing & Nanofabrication Issue[J]. *Opto-Electron Eng*, 2023, **50**(3): 230038.

https://doi.org/10.12086/oee.2023.230038

收稿日期: 2023-02-22; 录用日期: 2023-02-22

相关论文

激光制造技术与新应用专题导读

光电工程. 2022, In press.

光场调控专题导读

光电工程. 2022, In press.

光电工程与装备专题导读

光电工程 2023, **50**(5): 230127 doi: 10.12086/oee.2023.230127

超表面光场调控专题导读

光电工程 2023, **50**(8): 230235 doi: 10.12086/oee.2023.230235

更多相关论文见光电期刊集群网站

OEE 光电工程 Opto-Electronic Engineering

http://cn.oejournal.org/oee

OE_Journal Website

光电工程, 2023, **50**(3): 230038

Editorial

DOI: 10.12086/oee.2023.230038

激光微纳加工专题导读

激光微纳加工是一种利用激光与物质之间相互作用的绿色制造技术，具有高精度、高能量、非接触式冷加工等优点。通过对加工方式和参数的调控，激光微纳加工可以满足特定润湿性表面、硬脆材料、光学晶体、表面增强拉曼光谱 (SERS) 基底等微纳结构的加工需求，推动高性能微纳米结构材料的高效低成本制造。近年来，激光微纳加工逐渐向复杂、大面积、跨尺度、多功能的方向发展，在功能表面、特种材料、光学器件、传感器件、微流控芯片和医疗器材等多个重要科学领域展现出新的应用前景。本专题主要从激光微纳加工技术和激光微纳加工器件两个方面介绍该领域的现状与发展趋势，共出版十篇论文。

专题中有三篇综述论文侧重于激光微纳加工技术核心参数研究发展情况。其中，《飞秒激光双光子聚合三维微纳结构加工技术》重点介绍了飞秒激光双光子技术的光物理和光化学过程的基本原理，回顾了人们在改善三维微纳结构加工线宽及分辨率、提高加工效率等方面的研究进展与发展概况，梳理了双光子加工技术在微光学器件、集成光学器件、微机电系统等领域的典型应用案例。《基于飞秒激光的高速双光子刻写技术》重点聚焦于飞秒激光微纳加工技术效率提升方面的研究工作，对目前单光束刻写、并行多光束刻写、面曝光和体曝光四种加工方式进行了对比总结，详细阐述了相关光学系统设计、刻写策略、刻写精度与通量等方面的研究情况。《液体辅助激光加工硬脆材料及其应用》围绕硬脆材料激光加工技术中精度、表面粗糙度等参数的提升方法，重点介绍了液相激光烧蚀、激光诱导背部湿法刻蚀和刻蚀辅助激光改性三种液体辅助激光加工技术的原理、辅助液体种类、加工参数等的影响及相关技术目前的主要应用。

另有六篇综述论文和一篇研究论文侧重于激光微纳加工技术在各类器件制备中的应用。其中，《飞秒激光加工微纳光学器件》聚焦微纳光学器件的飞秒激光加工，综述了基于飞秒激光的多种先进加工手段，重点总结了飞秒激光加工微透镜、光栅、光波导以及光子晶体等集成微纳光学器件的代表性前沿进展。《微结构传感器的激光制造技术研究进展》聚焦微结构传感器的激光微纳加工，对微结构的类型、功能及制造技术进行了概述，同时对激光制造技术制备的微结构传感器进行了归纳分类，详细分析了生物电传感器、温度传感器以及压力传感器的制造技术及应用。《超快激光制造表面增强拉曼散射传感器》聚焦表面增强拉曼散射 (SERS) 传感器的激光微纳加工，从热点密度和检测区域中分析物分子浓度两个方面，总结了近年来超快激光制造高性能 SERS 基底的工艺方法。《飞秒激光直写加工 SERS 基底及其应用》聚焦于 SERS 基底的激光微纳加工，重点概述了四种飞秒激光直写制备 SERS 基底的加工方法，并阐明了飞秒激光直写加工在制备 SERS 基底中的优势。《光响应液滴操控功能表面研究及应用进展》聚焦光响应液滴操控功能表面的激光微纳加工，分析并总结了当前功能表面的类型、结构特点以及相应的制备技术，并且介绍了光响应液滴操控功能表面在液滴输运、融合、分割等领域的应用。《激光微细加工技术在医疗器材领域的应用》则面向医疗器材领域，综述了近年来激光微加工技术在医疗器材制造加工领域的最新应用，着重介绍了血管支架和骨支架的结构与表面制造，生物材料表面改性与抗菌性处理等。研究论文《飞秒激光直写诱导 PMN-PT 晶体表面 LIPSS 结构相变特性》聚焦相变微纳器件的激光微纳加工，提出一种飞秒激光直写诱导的弛豫铁电体 PMN-PT 晶体的表面周期结构 (LIPSS) 方法。

“激光微纳加工”专题将在《光电工程》2023 年第 3 期刊出，希望该专题能够通过报道激光微纳加工的研究进展和热点应用，促进该方向的新理论、新技术和新方法的产生，并进一步拓展应用领域，为广大同行开展相关技术研究、合作交流提供参考，共同推进该方向的科研发展和产业应用。最后，感谢国家自然科学基金科技活动专项 (项目号 62142501) 对本专题的资助。

利益冲突：所有作者声明无利益冲突

特邀组稿专家

匡翠方，浙江大学教授，博士生导师，国家杰出青年基金获得者，浙江省“万人计划”科技创新领军人才，之江实验室外部专家。主要从事超分辨显微成像与光刻新原理、新仪器的创新研究。以第一/通讯作者在*Nature Communications*, *Physical Review Letters*等国际高水平期刊发表论文140余篇，编写超分辨技术的相关书籍3章，授权发明专利100余项，美国PCT专利1项，其中7项专利获得转化或转让。先后主持研究项目共计20余项，包括国家杰出青年基金、国家自然科学基金委重大科研仪器研制项目、浙江省之江实验室重大装置项目、科技部重大仪器研发项目课题、浙江省自然基金委重大项目和杰出青年基金、浙江省151人才基金项目，以及宁波市创新团队项目等。相关研究成果获得2019年中国技术发明二等奖，2019年度王大珩中青年科技人员中国光学奖，2018年度中国光学科技奖一等奖等，并于2016、2017、2019年度三次入选中国光学十大进展。

吴东，中国科学技术大学教授，长期从事超快激光微纳加工新机制、关键技术及应用基础研究。入选中组部海外高层次人才计划、全国百篇优秀博士论文。担任美国光学学会旗下Top期刊*Optics Letters*的Topical Editor, 以及*Light: Advanced Manufacturing*, 《中国激光》等光学领域知名期刊编委，中国光学工程学会激光技术及应用分会委员，中国机械工程学会极端制造分会委员。以第一/通讯作者在*Nat. Photonics* (入选封面、高被引论文、中国光学十大进展), *Nat. Commun.*, *PNAS* (美国科学院院刊), *Light Sci. Appl.*, *Nano Lett.*, *Adv. Mater.*等杂志发表论文120余篇。主持科技部重点研发计划、基金委重大仪器、重点项目、中科院仪器专项等项目，获安徽省自然科学一等奖(第一完成人)。

浙江大学 匡翠方 教授
中国科学技术大学 吴　东 教授